استعمال الإحصاء الجيولوجي في إعداد خارطة لمعادن الرمل في بعض مناطق الفرات الاوسط

عباس صبر سروان الوطيفي امل راضي جبيرالقريشي رامي اياد شاكر الكعبي

جامعة القاسم الخضراء\كلية الزراعة

الملخص

نفذت هذه الدراسة في بعض مناطق الفرات الاوسط ضمن محافظات بابل والنجف وكربلاء، لغرض معرفة معادن مفصول الرمل وظروف التجوية التي تعرضت لها هذه المعادن ضمن المنطقة المدروسة. تم اختيار مواقع لثمان بيدونات و عينات سطحية بين بيدون واخرتم تحديدها باستعمال الصورة الفضائية للقمر لاندسات7 وهذه المواقع هي جامعة بابل، الكفل، مسجد السهلة، الحيدرية، مدينة الحسين الزراعية، جامعة كربلاء، بستنة الهندية،الحلة،وتم تحديد احداثياتها باستعمال جهاز GPS، جرى توصيف بيدونات الدراسة واستحصلت عينات الترب من كل افق لاغراض التحليل المختبري. تضمن الجانب المختبري تقدير معادن مفصول الرمل الناعم، اما في الجانب المكتبي فقد استعمل برنامج نظم المعلومات الجغرافية Arc GIS9.3 لإعداد خارطة تبين توزيع كل معدن في المنطقة المدروسة عن طريق استعمال خاصية Kriging ، واظهرت النتائج ان السيادة لمعادن مفصول الرمل الثقيلة كانت للمعادن المعتمة، كلورايت ،البايوتايت، اما معادن الرمل الخفيفة فقد كانت السيادة لمعدن الكوارتز، الكالسايت، المتبخرات، وكانت قيم دليل التجوية منخفضة في عموم منطقة الدراسة.

The use of geological statistics to prepare map to the sand Minerals in some of the Middle Euphrates areas

Abaas S.Serwan **Amal R.Jober** **Rami A. Shakir**

Coll. of Agric., **Coll. of Agric.,** **Coll. of Agric.,**

Univ. of Al-Qasem G. **Univ. of Al-Qasem G.** **Univ. of Al-Qasem G.**

ABSTRACT

This study was carried in some of the Middle Euphrates areas in the provinces of Babil, Najaf and Karbala, for the purpose of knowledge seporated prevailing sand and the weathering status exposured by it the minerals within the studied area. Sites for eight pedonats were chosen and the surface samples between tow pedonats was identified using satellite image of the moon for Landsat 7 and these sites were the University of Babylon, alkifl, alshla mosque, Alhaidariya, agricultural city of Al-Hussein, Karbalaa University, alhindia Horticulture and Hilla, which were identified its coordinates using a GPS device, the pedonats of the study were characterized and the soil samples were obtained from each vista for laboratory analysis. Laboratory side involerd estimate minerals separated soft sand, however in desktop side, the GIS9.3 program was used to draw a map that show the distribution of each minerals in the studied area through the use of Kriging property. The results showed that the sovereignty of the minerals separated heavy sand was of Opequse, chlorite , Biotite, however, light minerals sand sovereignty was for mineral quartz, calcite, evaporites, The weathering guide values were low throughout the study area.

البحث مستل من رسالة الماجستير للباحث الثالث

المقدمة

تعد الخرائط احد الوسائل لتمثيل البيانات والمعلومات مكانيا واحصائيا، وتزداد اهمية هذه الوسيلة اذا كان انتاجها بوساطة وسائل جديدة تقوم على ادارة ومعالجة وتحليل الكثير من المعلومات التي تحصل عليها من الدراسة الميدانية أو المكتبية أو المعلومات الاحصائية أو الاستشعار عن بعد وتحويلها الى خرائط متنوعة تتضمن قدرات تحليلية ذاتية تستند على برامج حاسوبية يطلق عليها نظم المعلومات الجغرافية (Arc GIS)،وتعد دراسة التركيب المعدني على قدر كبير من الاهمية لما لها من اهمية في معرفة عوامل تكوين التربة والتغيرات البيدوجينية والجيولوجية فضلاً عن استعمالها كمؤشر لتكوين التربة وتطورها من خلال دراسة وتحليل المكونات المعدنية فضلاً على دراسة الواقع البيئي للمدة الراهنة والماضية ، وقد احتل مفصول الرمل الناعم الاولوية في مثل هذه الدراسات(1968,Jackson)،وبالنظر لاهمية معادن مفصول الرمل في معرفة عوامل تكوين التربة ، لذا فأن هذه الدراسة تهدف لرسم خارطة لكل معدن تبين سيادته ضمن المنطقة المدروسة وكذلك تهدف لمعرفة شدة عمليات التجوية التي حصلت في منطقة الدراسة.

المواد وطرائق العمل

1- الجانب الميداني

تم انتخاب ثمان بيدونات ضمن منطقة الفرات الاوسط وبثلاث مسارات اذ تضمن المسار الاول (بابل-نجف) ثلاث بيدونات تمثلت بجامعة بابل،الكفل، مسجد السهلة، اما المسار الثاني (نجف – كربلاء) فقد تمثل بالحيدرية، مدينة الحسين الزراعية، اما المسار الثالث (كربلاء – بابل) فقد تمثل بجامعة كربلاء،بستنة الهندية، سنجار، وتم اختيار عينات سطحية بين بيدون واخر، كما مبين في الشكل(1).

2- الجانب المختبري

بعد استحصال العينات تم تجفيفها ونخلها بمنخل قطر فتحاته 2ملم واجريت عليها تحاليل فصل المعادن الثقيلة عن الخفيفة لاجزاء مفصول الرمل الناعم بواسطة سائل البروموفورم ذو الوزن النوعي 2.89 وتم حساب النسبة المئوية لكل مفصول ثم شخصت وقدرت المعادن بواسطة المايكروسكوب المستقطب طبقا الى (Milner،1962).

3- الجانب المكتبي

استعمل برنامج نظم المعلومات الجغرافية Arc GIS9.3 لتحديد مواقع البيدونات والعينات السطحية عن طريق تسقيط احداثياتها على الصورة الفضائية للقمر لاندسات7 ، بعد ذلك تم رسم خارطة لكل معدن ضمن منطقة الدراسة حسب النسب المئوية لكل معدن بأستعمال خاصية Kriking التي تستعمل لرسم خرائط تنبؤية Predection Map وفق المعادلة الاتية:-

$$\gamma(h) = 1/2n \sum \{ z(xi+h) - z(xi)\} \quad (1)$$

إذ إن: $\gamma(h)$:متوسط مربع الفروق بين جميع المشاهدات المفصولة بمسافة معينة(h).

h:المسافة الفاصلة بين كل زوج من المشاهدات Lag distance.

n: عدد أزواج المشاهدات التي تبعد عن بعضها بمسافةh.

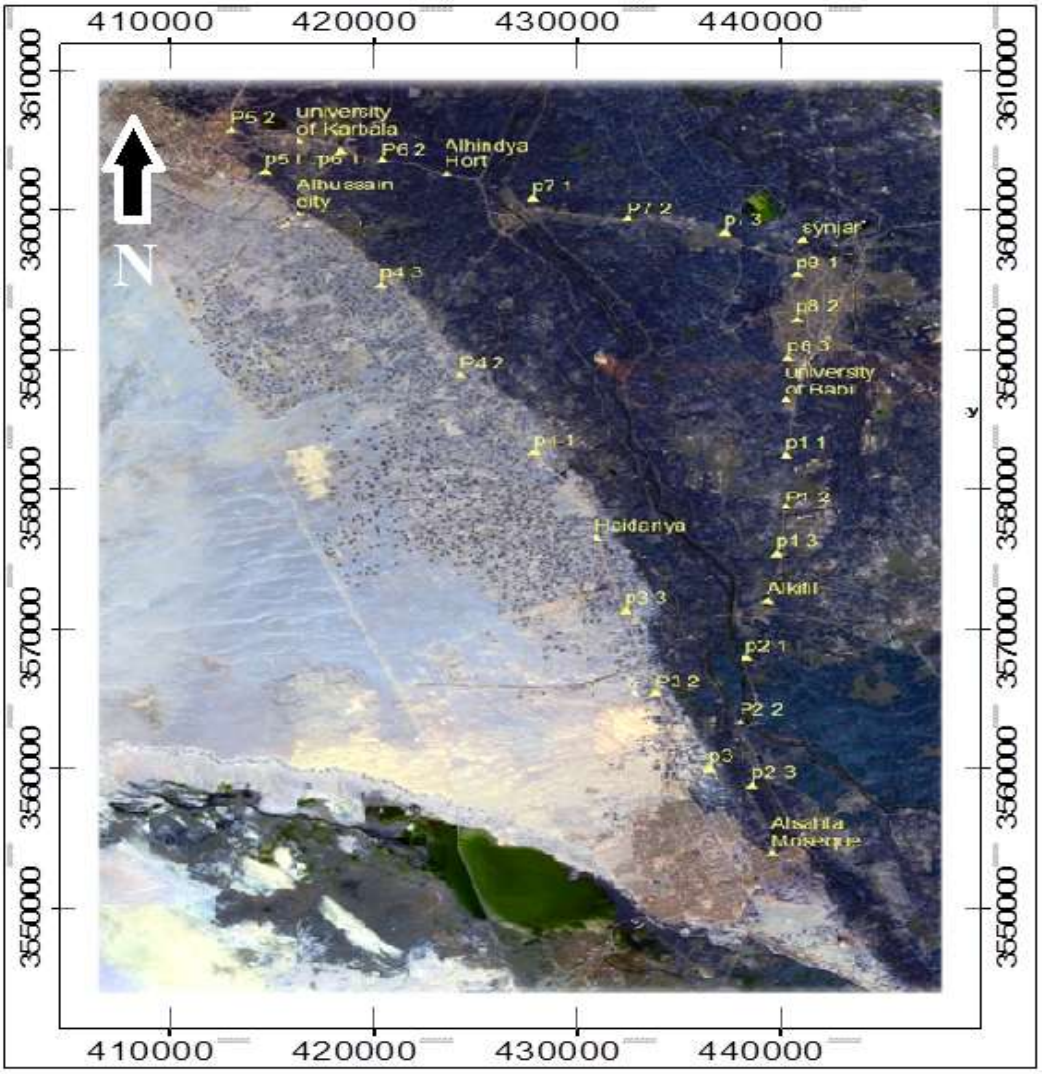
xi:قيمة خاصية التربة قيد الدراسة ، Z: السلسلة قيد الدراسة.

النتائج والمناقشة

1- المعادن الثقيلة لمفصول الرمل الناعم

يلاحظ من جدول(1) إن نسب المعادن الثقيلة في الرمل تراوحت بين 6-20%، وكانت السيادة للمعادن المعتمة(Opaques) التي تراوحت نسبتها بين21.2-33.7%، وهي نتيجة طبيعية لما تحتويه من مجموعة معادن أهمها البايرايت الذي يعد من أكثر المعادن الكبريتيدية انتشارا في الصخور الرسوبية، يأتي بعدها الكلورايت(Chlorite) بنسبة تراوحت بين11.6-14.6% من المعادن الشائعة في الصخور المتحولة، ومعدن ثانوي ينشأ من تحلل المعادن السليكاتية الحاوية على عناصر المغنيسيوم والحديد والألمنيوم مثل البيروكسينات والبايوتايت، فضلا عن أنواعه الثلاثة المتمثلة بالكلورايت الحقيقي والرسوبي والمنتفخ وينشيء ايضا نتيجة لترسب طبقة البروسايت ضمن الطبقات الداخلية لمعدن المونتموريلونايت مكونا مايدعى بظاهرة الكلورة(الوطيفي،2012). ومن بعده معدن البايوتايت(Biotite) بنسبة تراوحت بين 5.3-12% الذي

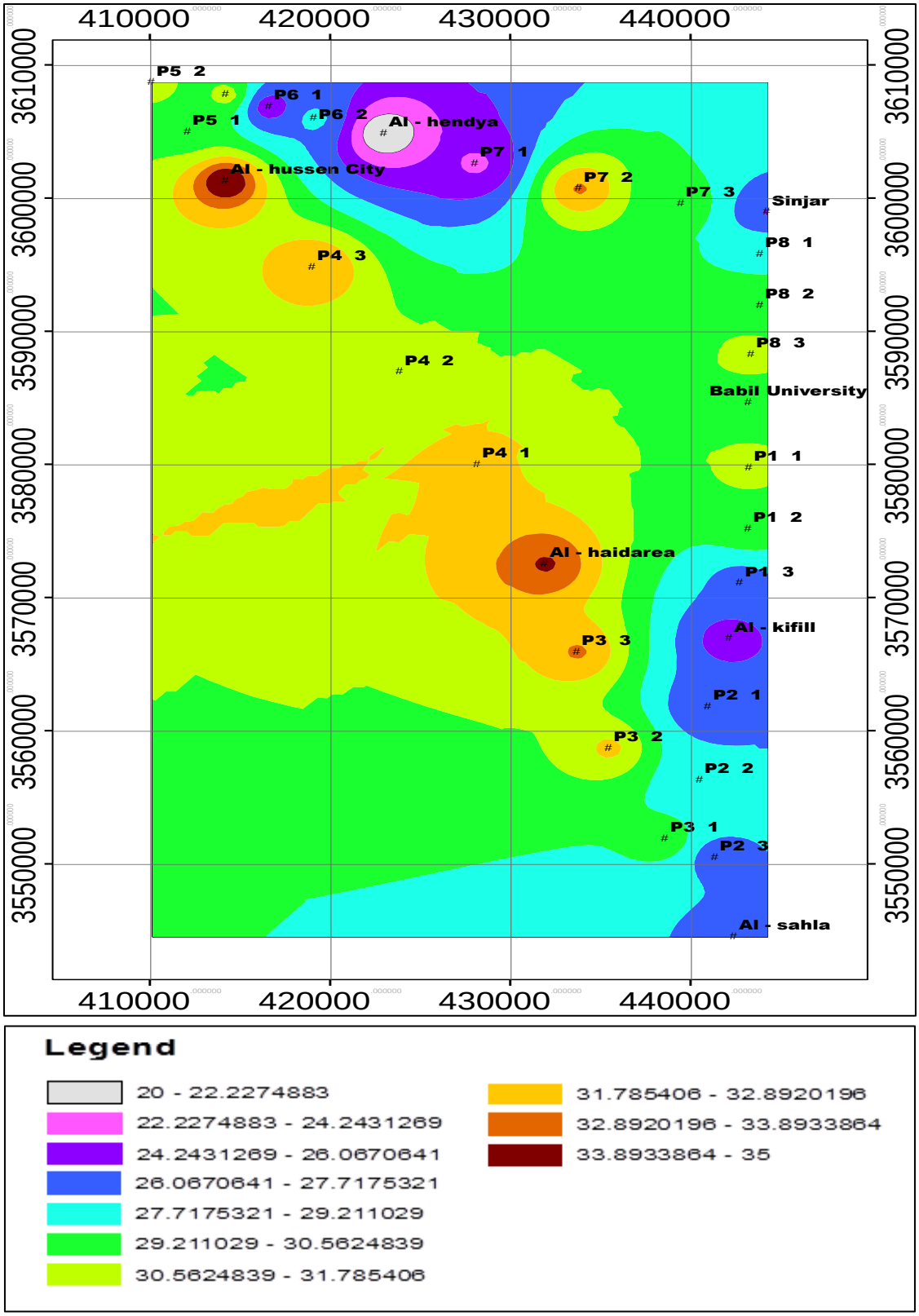
يوجد في بيئات جيولوجية متنوعة، وفي مختلف أنواع الصخور النارية الحامضية وكذلك يوجد في الصخور النارية متوسطة الحامضية وصخور التحول الإقليمي،في حين شكل الهورنبلند (Hornblende) والبيروكسين (Pyroxene) نسبة تراوحت بين 7.3-11 و5.8-11% على التتابع يوجد في الصخور متوسطة الحامضية وفي الصخور المتحولة، والأخير يوجد في الصخور القاعدية وفوق القاعدية سهلة التجوية. وتراوحت نسبة الأبيدوت(Epidote) بين5.3-9.4% الذي يوجد في صخور التحول الإقليمي ينتج عن تحلل معادن الفلدسبارات والبيروكسين والأمفيبول والبايوتايت تحت ظروف التجوية الشديدة التي ينعدم وجودها في ترب الدراسة. وقد تراوحت نسبة معدن الزركون(Zircon) بين4.1-8.3% يوجد على هيئة حبيبات صغيرة في الرواسب المنقولة ومختلط مع رمال الشواطئ النهرية، لذلك كانت نسبته الأعلى في البيدون3 لكونها محاذية لشط الكوفة وبتربة ذات ترسبات متأثرة بالتعرية المائية والهوائية. بينما تراوحت نسبة الكارنت(Garnet) والستروليت(Sturolite) والكاينايت(Kynite) بين1.5-5.4% التي توجد في الصخور المتحولة يتوقف تكوينها على وفق شدة الحرارة وارتفاع الضغط في الصخور سابقة التكوين. في حين تراوحت نسبة معدن الروتايل(Rutile) بين 0-3% الذي يعد من المعادن الإضافية الموجودة بكميات قليلة في الصخور



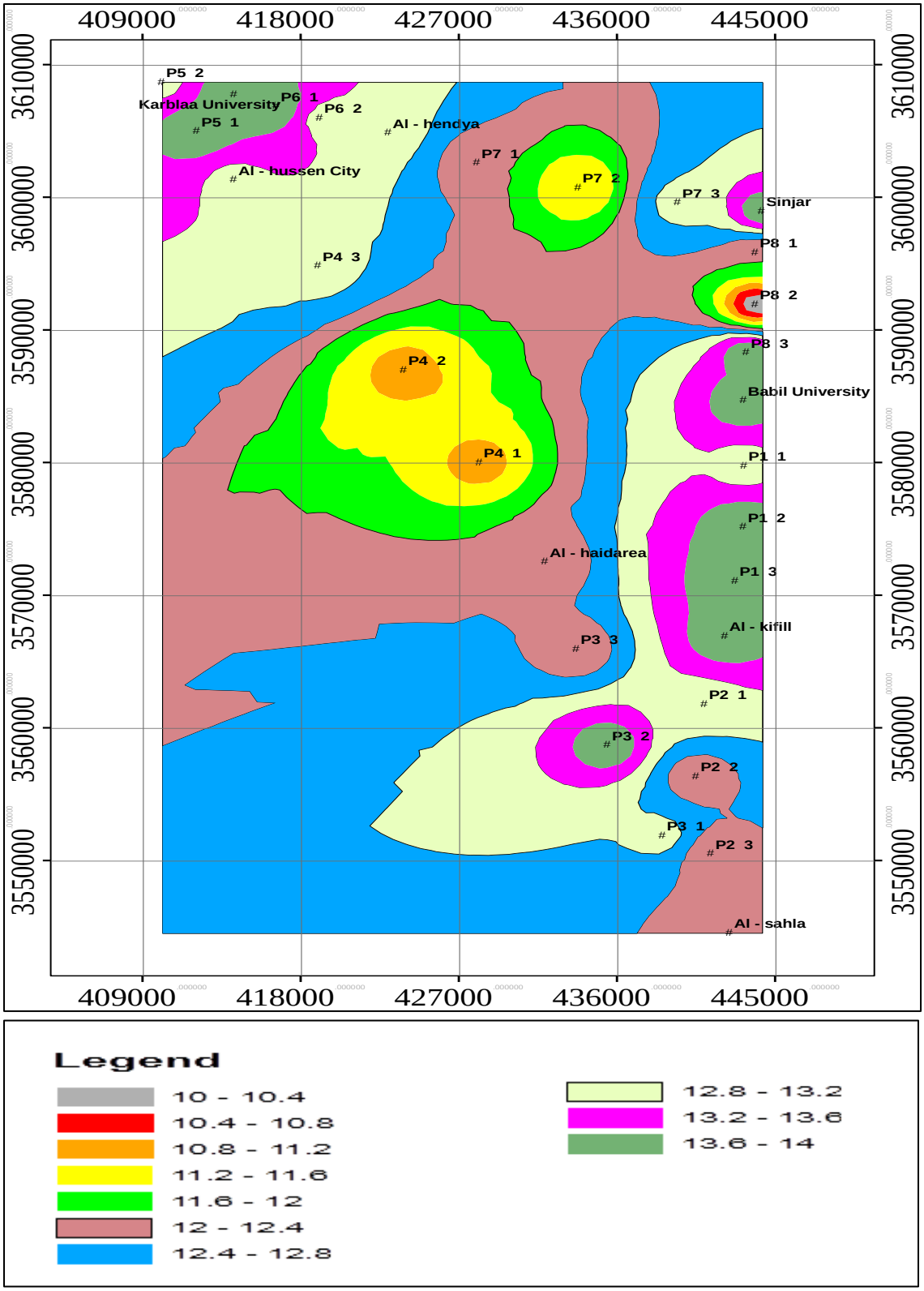
الشكل(1) توزيع البيدونات والعينات السطحية ضمن منطقة الدراسة.

الجدول(1) النسب المئوية للمعادن الثقيلة لمفصول الرمل الناعم.

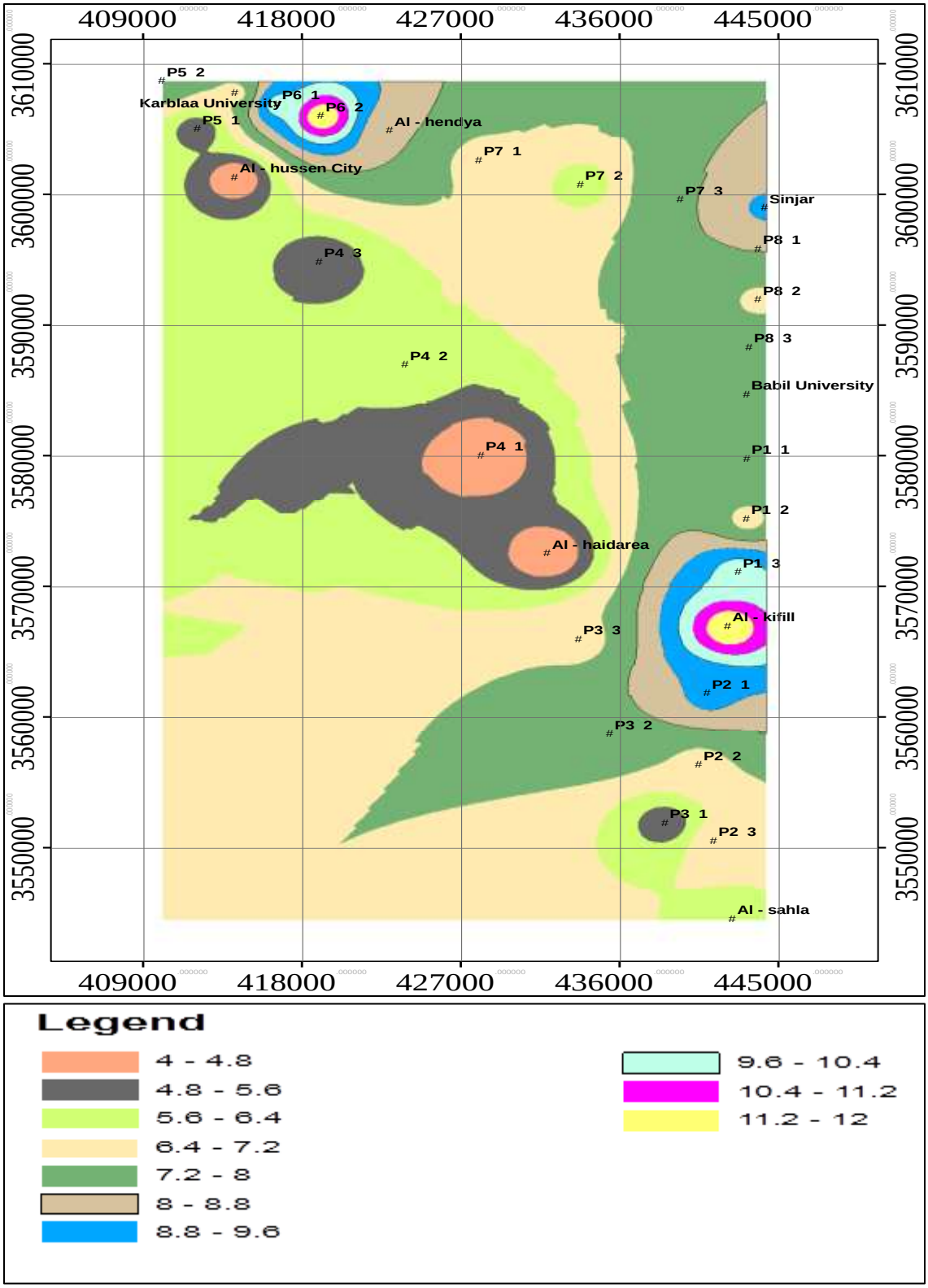
Name	Opaques	Chlorite	Garnet	Epidote	Hornblend	Pyroxene	Biotite	Rutile	Zircon	Tormaline	Staurolite	Kyanite
Babil University	30.8	14.5	3.7	6.8	8.9	6.6	8.1	2.3	5.3	4.2	3.1	2.9
Al - kifill	25.6	14.4	5.1	8.2	8.7	7.9	9	2.5	4.8	3.6	1.9	3.4
Al - sahla	27.3	12.7	4	8.1	9.3	8.2	6.8	3	8.3	3.2	3.3	2.5
Al - haidarea	34.5	12.3	4	7.3	9.1	8.2	4.6	0	5.2	4	4	4
Al - hussen City	35.2	13.4	3.2	6.4	8.4	6.2	4.1	2	7.5	3.5	2	4
Karblaa University	31.6	14.4	1.8	8.7	9.3	8.9	7.6	1.4	6.3	4	3.1	2.5
Al - hendya	21.2	13.1	3.2	9.4	10.5	11	8.3	2.1	7.4	4	3	2.3
Sinjar	26.4	14.3	2.8	8.1	11	9.1	9	2.3	5.5	4	1.5	2.1
P1 1	31.3	13.4	4.9	7.6	8.5	6.3	8.6	2.4	5.4	3.2	3	2.4
P1 2	31.5	14.6	5.3	8.2	8.9	6.8	7.9	2.1	5.2	3.3	2.4	2
P1 3	28.3	13.3	5	7.3	9.2	8.6	11.1	3	4.1	3.1	2	4
P2 1	27.1	13.5	4.7	8.2	8.9	8.4	9.1	1.8	5.3	4	2.2	3.5
P2 2	28.7	13.1	3.5	8.5	10	8	7.8	2	6.2	3.2	3	3.1
P2 3	28.3	13	5.3	7.6	10.2	7.4	7	3	7.3	3.3	3	2.5
P3 1	30.5	13.4	3.7	7.6	7.9	7.1	6.4	2.5	6.4	4.1	3.2	3
P3 2	32	14.3	2.8	6.5	8.1	7.3	8.2	2.3	4	4	3.1	3
P3 3	33.5	13.4	2.8	6.6	8	6.8	7.4	2.1	5.7	2.5	3	3.2
P4 1	33.2	12.3	3.2	7	9.1	8.3	5.6	2.2	6.2	4	1.9	3.1
P4 2	32.4	12.5	4.3	8	9	7.3	6	1.8	7	3.2	2	4
P4 3	34.1	13.5	4.2	6.5	8.7	5.8	5.3	1.2	7.2	3.3	4	2.9
P5 1	31.5	14.4	4.3	5.5	9	7.3	5.6	0	6.5	4	3.2	4
P5 2	32.3	14.2	4	7.4	7.8	7.6	8.3	2	6.1	4	2.1	2.4
P6 1	26.4	14.5	2.9	8	10.1	9.8	10.3	2	6	3.4	2	3
P6 2	30	14.2	3.2	8	7.3	5.9	12	2.8	5.2	4	2	3.4
P7 1	25.3	12.9	4.5	7	8.4	11	7.6	3	7.5	3.3	2.1	4
P7 2	33.7	11.6	5.4	5.3	9.8	8.3	6.5	3	7.1	2.3	2.4	2
P7 3	32.1	13	3.3	6	10	8.4	8	2	6.4	2.2	4	1.8
P8 1	31.2	13.1	4.3	6	9	8	8	2	7.3	2	3	3
P8 2	30.7	12.2	5.4	6.5	8.3	8	7.5	3	8.2	3.3	3	3
P8 3	32.3	14	4.2	5.4	8.4	7.3	8	1	6.9	4	3	4



الشكل(2) توزيع المعادن المعتمة ضمن منطقة الدراسة.



الشكل(3) توزيع معدن الكلورايت ضمن منطقة الدراسة.



الشكل(4) توزيع معدن البايوتايت ضمن منطقة الدراسة.

- المعادن الخفيفة لمفصول الرمل الناعم

يبين الجدول(2) ارتفاع نسبة المعادن الخفيفة مقارنة بالمعادن الثقيلة، إذ تراوحت نسبتها بين 79-94% اذ يحتل فيها الكوارتز(Quartez) المرتبة الأولى بنسبة تراوحت بين19-50%، ويعزى سبب هذه الزيادة ربما الى تأثير طبيعة مادة الأصل لترب الدراسة، والى مقاومته للتجوية نتيجة لطبيعة أواصره الكيميائية وصلادته(1968,Jackson) ، وقد أحتل معدن الكلسايت(Calcite) المرتبة الثانية بنسبة تراوحت بين 10-24%، إذ يعد الكلسايت من المكونات الأساسية لمعظم الصخور الرسوبية ومعدن إضافي في الصخور النارية، اما المتبخرات(Evaporites) فقد جاءت بالمرتبة الثالثة من حيث السيادة اذ تراوحت نسبتها بين بين 10-21% ، ويعد يعد الجبس المعدن السائد من المتبخرات وهو من المعادن الكبريتية الشائعة في الصخور الرسوبية، و يكون على هيئة طبقات سميكة متداخلة مع طبقات الحجر الجيري والطفل، اما الجيرت(Chert) فقد احتل المرتبة الرابعة من حيث السيادة اذ تراوحت نسبه بين 5-12% ويسمى هذا المعدن بحجر الصوان وهو معدن شديد المقاومة للتجوية ، ويتكون من الصخور الرسوبية وضمن السلسلة الكيميائية ، ويعزى السبب في ارتفاع نسبته الى ترسبات مادة الاصل الغنية بالسليكا (العاني،2006)،بعد ذلك جائت معادن الفلدسبارات اذ تراوحت نسبتها بين 7-12% ويعزى انخفاضه إلى تعرضه للتجوية اثناء عمليات النقل من منطقة الأصل إ ذ ان معظم الفلدسبارات في الرسوبيات تعد من المعادن السهلة التجوية والقليلة الاستقرارية والتحمل لعوامل التعرية إضافة إلى طبيعة التكوين المعدني للصخور الأصل إذ ان مصدر الفلدسبارات هو الصخور النارية والمتحولة (المشهدي،2003)، ثم تلاه معدن المسكوفايت بنسبة تراوحت بين 5-11% ويمكن ان يعزى انخفاض نسبة هذا المعدن إلى ضعف مقاومته للتجوية حيث تتجوى إلى معادن Smectite تحت الظروف الجافة وشبه الجافة(العاني ومحيميد ،2006)،اما المعادن الاخرى (Igneous R.F , Metamorphic R.F , Mudstone, Claystone R.F , Coated Grains R.F) فقد احتلت المرتبة الاخيرة من حيث السيادة اذ بلغت 8-19%،وبالرغم من المحتوى القليل لهذه المعادن في ترب المواقع المدروسة الا ان تغايرها عالي نسبيا وذلك لتباين نسبها من موقع الى اخر وهذا ما اكده (الجميلي،2012).

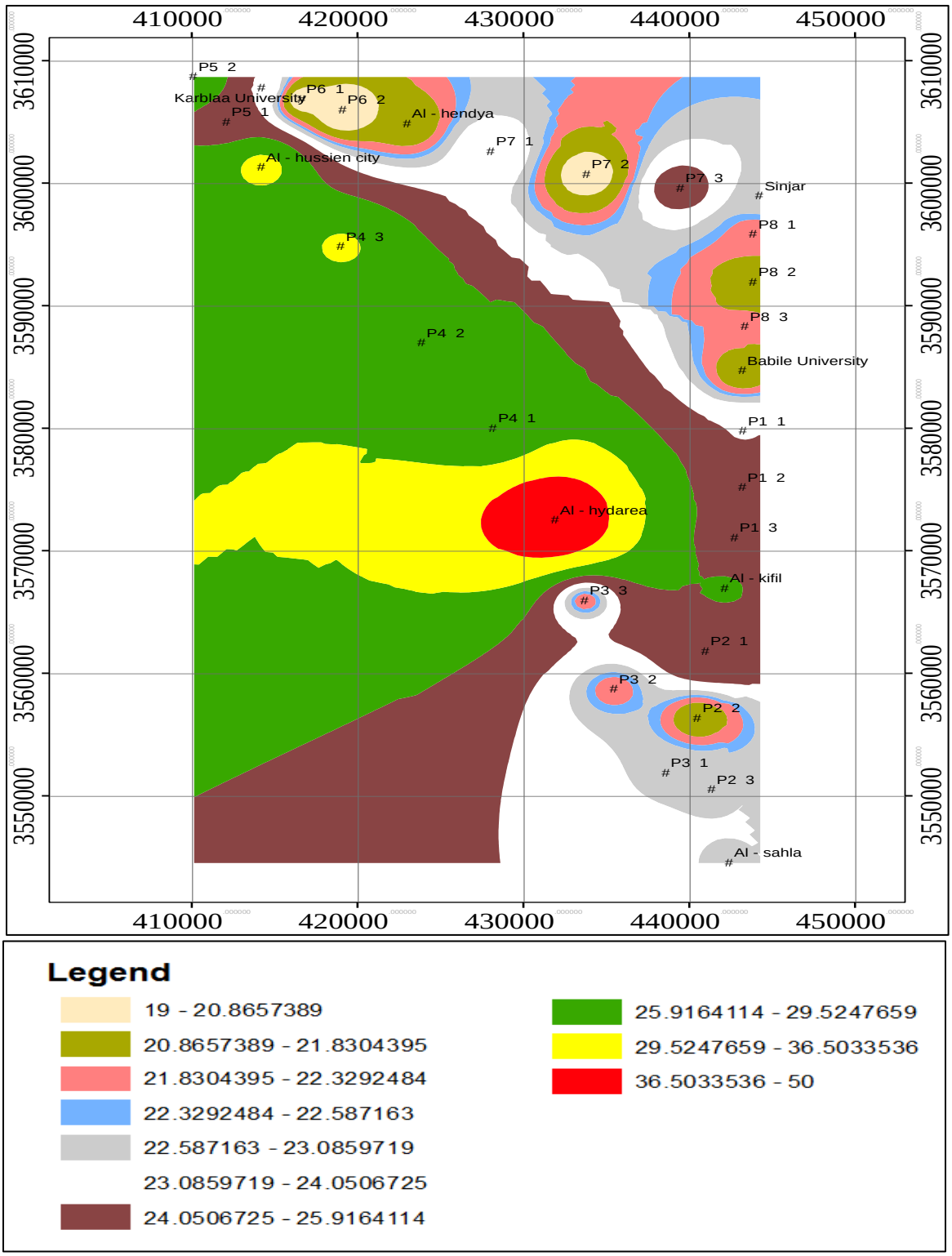
يلاحظ من جدول (3) انخفاض قيم دليل التجوية للمعادن الثقيلة في مواقع ترب الدراسة اذ تراوحت بين (0.47-0.75) ، ان انخفاض دليل التجوية للمعادن الثقيلة يمكن ان يستدل عليه من انخفاض محتوى الترب من الزركون والتورمالين الاكثر ثباتا مع ارتفاع نسبة الامفيبول والبايروكسين الاقل ثباتا ، وهذا دليل على ضعف حالة التجوية في ترب المواقع المدروسة (العقيلي، 2002) ، او ربما يعودالسبب الى طبيعة الصخور الام التي ترجع اليها الاصل لترب الدراسة، علما ان درجة ثباتية معدن الزركون 100% والتورمالين 80% والامفيبول 5% والبايروكسين 1% ، (1946,Dryden and Dryden) ، ولذلك لا يمكننا اعطاء صورة واضحة حول الاختلاف في نشاط التجوية في ترب الدراسة بأستخدام هذا المعيار وهذا ما وجده (الدوزلاوي، 2011).

اما قيم دليل التجوية للمعادن الخفيفة فقد تراوحت بين 1.5-3.8 ويعزى سبب انخفاض قيم دليل التجوية الى ضعف عمليات التجوية وارتفاع نسب الفلدسبارات ، اما ارتفاع قيم دليل التجوية في احد المواقع وهو موقع الحيدرية اذ بلغ 6.2 فيعزى الى انخفاض نسبة الفلدسبارات وارتفاع نسبة الكوارتز واحتمال تعرضها لشيء من التجوية .

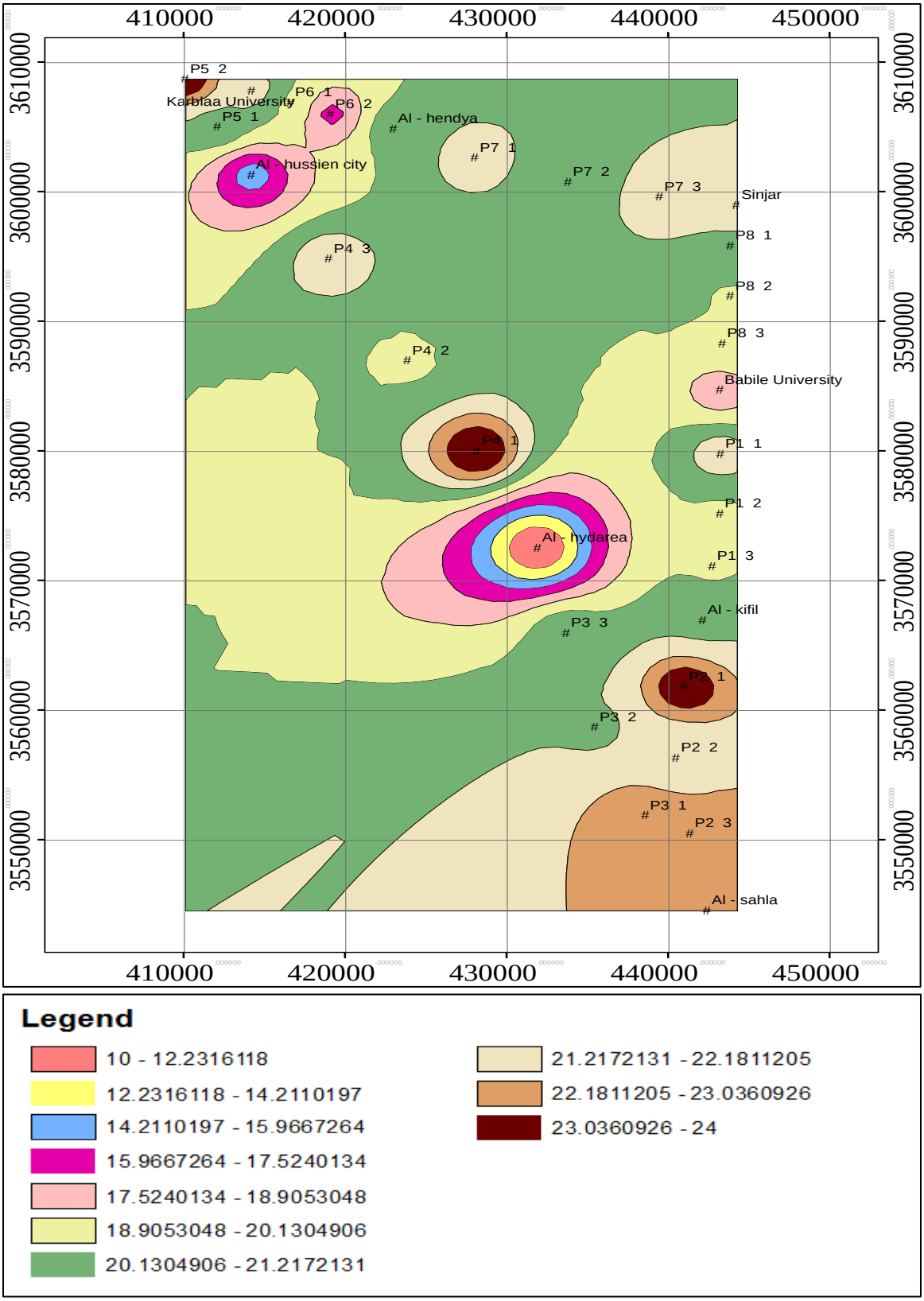
الجدول(2) النسب المئوية للمعادن الخفيفة لمفصول الرمل الناعم.

Name	Quartz	Feldspar	Evaporites	Chert	Muscovite	Calcite	Others
Babile University	21	9	18	7	9	18	13
Al - kifil	26	9	17	7	11	21	13
Al - sahla	23	8	20	5	7	23	14
Al - hydarea	50	8	10	5	5	10	12
Al - hussien city	31	8	16	6	7	15	14
Karblaa University	23	8	16	10	8	24	11
Al - hendya	21	7	12	10	8	21	13
Sinjar	23	9	11	9	7	22	16
P1 1	24	10	20	9	6	22	9
P1 2	25	10	21	11	8	20	11
P1 3	25	9	19	8	7	20	11
P2 1	26	8	18	9	8	24	10
P2 2	21	7	18	8	9	21	13
P2 3	23	9	19	6	8	23	11
P3 1	23	8	17	7	7	23	10
P3 2	22	8	12	10	10	21	17
P3 3	22	7	14	9	7	21	13
P4 1	26	9	10	7	7	24	11
P4 2	29	8	10	5	9	20	19
P4 3	30	8	14	6	8	22	12
P5 1	25	9	15	9	8	21	13
P5 2	29	9	14	12	7	24	15
P6 1	20	9	16	10	8	20	14
P6 2	19	10	15	10	7	17	16
P7 1	24	8	15	11	6	22	12
P7 2	20	12	18	10	8	20	12
P7 3	24	9	13	10	7	23	13
P8 1	22	8	13	12	8	21	16
P8 2	19	7	15	13	7	22	14
P8 3	22	9	17	7	10	20	15

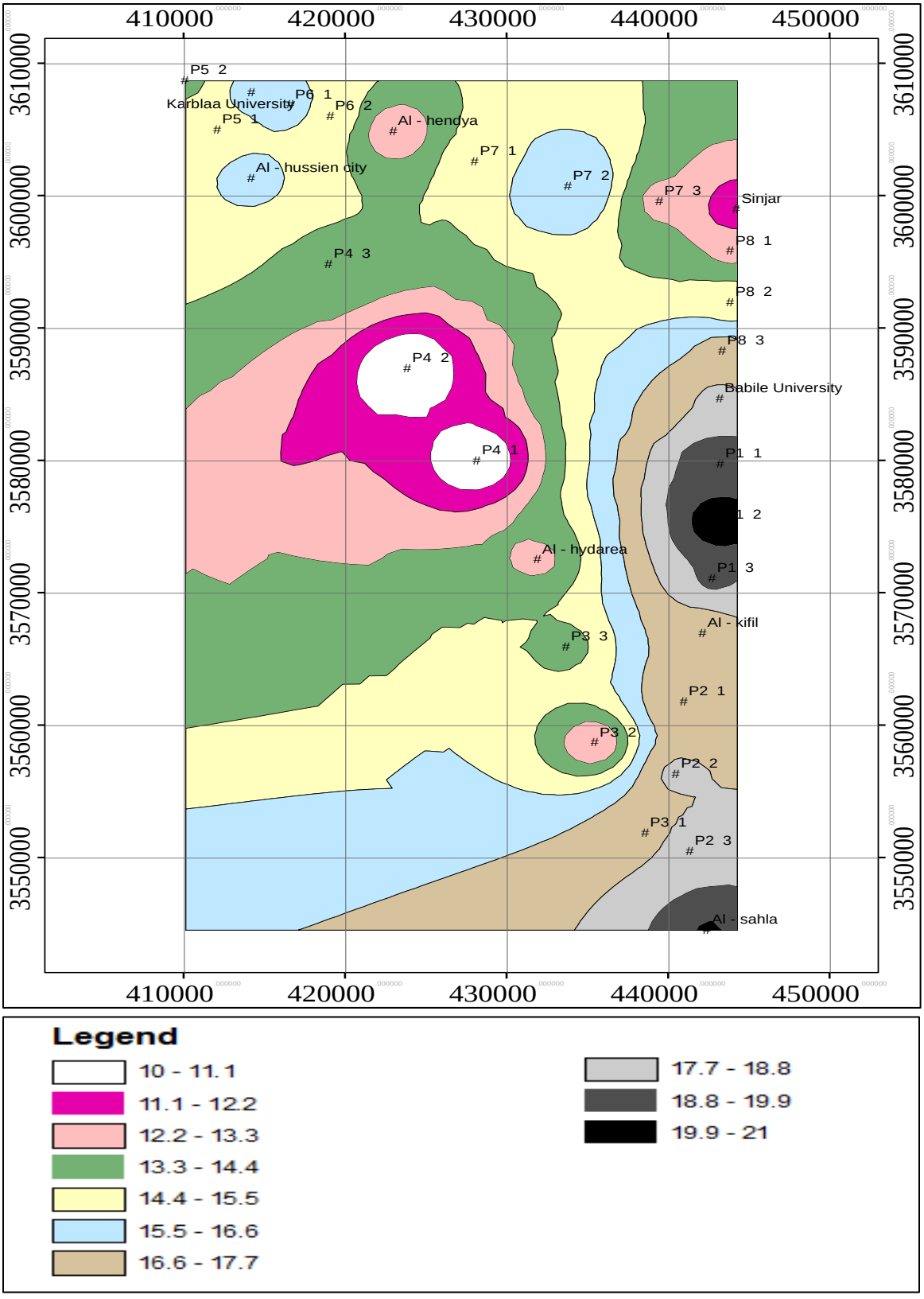
والاشكال التالية تبين توزيع بعض المعادن الخفيفة ضمن منطقة الدراسة.



الشكل(5) توزيع معدن الكوارتز ضمن منطقة الدراسة.



الشكل(6) توزيع معدن الكالسايت ضمن منطقة الدراسة.



الشكل(7)توزيع معادن المتبخرات ضمن منطقة الدراسة.

الجدول(3) قيم دليل التجوية للمعادن التقيلة والخفيفة .

الموقع	دليل التجوية للمعادن الخفيفة	دليل التجوية للمعادن الثقيلة
Babile University	2.3	0.6
Al – kifil	2.8	0.5
Al – sahla	2.8	0.65
Al – hydarea	6.2	0.53
Al - hussien city	3.8	0.75
Karblaa University	2.8	0.56
Al – hendya	3	0.53
Sinjar	2.5	0.47
P1 1	2.4	0.58
P1 2	2.5	0.54
P1 3	2.7	0.41
P2 1	3.2	0.53
P2 2	3	0.52
P2 3	2.5	0.6
P3 1	2.8	0.7
P3 2	2.7	0.51
P3 3	3.1	0.55
P4 1	2.8	0.58
P4 2	3.6	0.62
P4 3	3.7	0.72
P5 1	2.7	0.64
P5 2	3.2	0.65
P6 1	2.2	0.47
P6 2	1.9	0.69
P7 1	3	0.55
P7 2	1.5	0.51
P7 3	2.5	0.46
P8 1	2.7	0.54
P8 2	2.7	0.7
P8 3	2.4	0.69

المصادر

الجميلي ، عز الدين محمد احمد ،2012، تحديد نمط توزيع بعض سلاسل الترب وطبيعة بيئة الترسيب لترب مشروع شمال تكريت في محافظة صلاح الدين . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة .جامعة تكريت .

الدوزلاوي، مهدي فاضل بهجت،2011، توصيف وتصنيف حالة التطـــــور لبعض الترب الجبسية من محافظة صلاح الدين تحت ظروف الاستغلال الزراعي ، رسالة ماجستير . كلية الزراعة. جامعة تكريت.

العاني، آمال محمد صالح،2006، تطبيقات التصنيف العددي في تصنيف بعض سلاسل ترب كتوف الأنهار في السهل الرسوبي العراقي، أطروحة دكتوراه- كلية الزراعة- جامعة بغداد.

العقيلي، ناظم شمخي رهل ،2002، بيدوجيومورفولوجية سلاسل الترب في الأحواض النهرية والاروائية من وسط السهل الرسوبي العراقي ، أطروحة دكتوراه- كلية الزراعة-جامعة بغداد .

القريشي، أمل راضي جبير ،2012، التغايرات المكانية لصفات بعض الترب في وسط السهل الرسوبي باستخدام مفاهيم الإحصاء الجيولوجي، أطروحة دكتوراه- كلية الزراعة -جامعة بغداد.

المحيميد، عبد الحليم علي سلمان ، وامال محمد صالح،2006، دراسة طبيعة التكوين المعدني لبعض سلاسل ترب كتوف الانهار في وسط السهل الرسوبي العراقي.مجلة العلوم الزراعية العراقية.

المشهدي ، جنان عبد الامير،2003، تغايرات في الترب الممتدة بين التلول الاثرية والعراقب من مشروع اللطيفية في جنوبي غربي بغداد. اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، العراق.

الوطيفي ، عباس صبر سروان ،2012، تأثير تحولات معدن المونتموريلونايت إلى الكلورايت في الخصائص الفيزوكيميائية لبعض الترب العراقية، أطروحة دكتوراه – كلية الزراعة - جامعة بغداد .

Geographic Information Systems, Arc GIS9.3, From ESRI.

Jackson , M.L. 1968. Weathering of primary and secondary minerals in soil. Cited from ,Buol et al., (Soil genesis and classification. 1973. Ames. Iowa State Univ. Press).

Milner, H. B. 1962. Sedimentary petrography. 4th ed. T. Murby and Co; London.

WWW.earthexplorer.usgs.gov